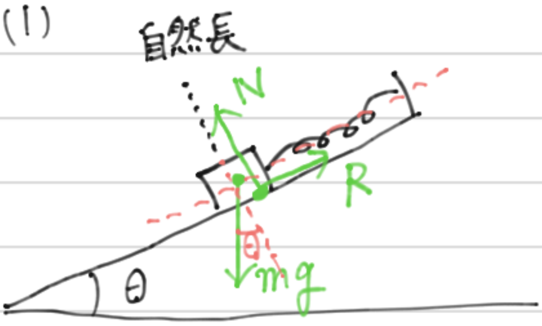
$\boxed{58}$ (1)

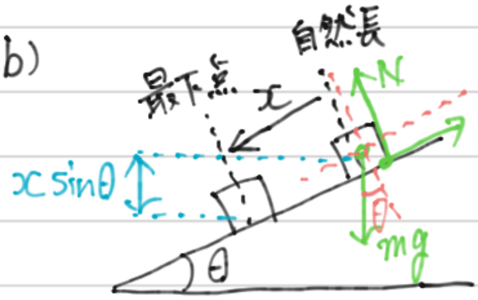


(準備)
垂直のつりあいより
$N = mg\cos\theta \cdots ①$

(a) ここで $mg\sin\theta > R_0$ ならすべりだす。
(すべりだすギリギリの摩擦)

$\boxed{公式}$ $R_0 = \mu N$ より
$R_0 = \mu mg\cos\theta$
よって条件は
$mg\sin\theta > \mu mg\cos\theta$
$\therefore \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta} > \mu$
$(\underline{\tan\theta > \mu})$ //

(b)



f'(動摩擦力) ⇒ $\boxed{公式}$ $f' = \mu' N$ より
$f' = \mu' mg\cos\theta$

運動エネルギーと全部の仕事の関係より
$$K_{前} + W_{弾性力} + W_{まさつ} + W_{重力} = K_{後}$$
$$0 + \left(-\frac{1}{2}kx^2\right) + \left(-\mu' mgx\cos\theta\right) + mgx\sin\theta = 0$$
$$\Rightarrow mgx(\sin\theta - \mu'\cos\theta) - \frac{1}{2}kx^2 = 0$$
$$\Rightarrow x\left\{mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta) - \frac{1}{2}kx\right\} = 0$$
$$x = 0 \quad または \quad \underline{\frac{2mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta)}{k}} \;//$$

$\boxed{58}$ (1)(b) 続き

※ 力学的エネルギーと $W_{非保存力}$ の関係式をたてると、

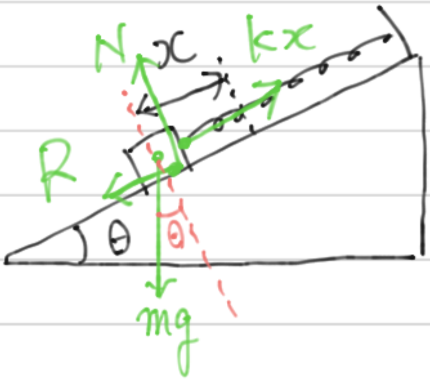
$$\underbrace{E_{前}}_{0} + \underbrace{W_{非保存力}}_{(-\mu' mgx\cos\theta)} = \underbrace{E_{後}}_{0 - mgx\sin\theta + \frac{1}{2}kx^2}$$

$$0 + (-\mu' mgx\cos\theta) = 0 - mgx\sin\theta + \frac{1}{2}kx^2$$

(※ 自然長の位置を重力による位置エネの基準とした。)

両方の視点で立式できるようになっておこう。

(2) 折り返す瞬間だけ『動摩擦→静止摩擦』に変化する。



(準備)

垂直方向のつりあいより

$N = mg\cos\theta$

このとき

$(kx - mg\sin\theta)$ で物体は上にひかれて、

これが $R_0 (= \mu N)$ より大きければ動きだす。

よって条件は

$$kx - mg\sin\theta > \mu mg\cos\theta$$

$$\Rightarrow \quad kx > mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

(1) の x を代入して

$$2mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta) > mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

$$mg\sin\theta - 2\mu' mg\cos\theta > \mu mg\cos\theta$$

$$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} - 2\mu' > \mu \Rightarrow \quad \therefore \underline{\tan\theta > \mu + 2\mu'}_{/\!/}$$